

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

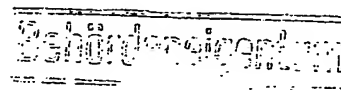
⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 3623380 A1**

⑳ Aktenzeichen: P 36 23 380.3  
㉑ Anmeldetag: 11. 7. 86  
㉒ Offenlegungstag: 4. 2. 88

⑤1 Int. Cl. 4:  
**A01 D 45/02**

A 01 D 43/08  
A 01 D 91/04  
A 01 D 63/00  
A 01 D 34/04  
A 01 D 34/82

DE 3623380 A1



㉑ Anmelder:

Karl Mengele & Söhne Maschinenfabrik und  
Eisengießerei GmbH & Co, 8870 Günzburg, DE

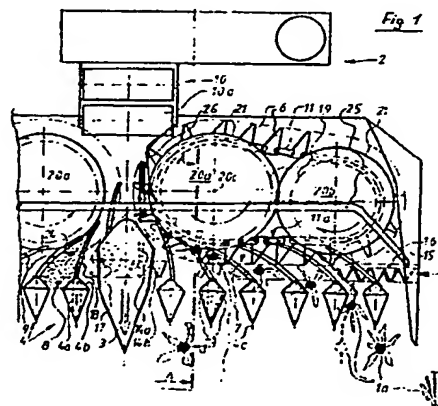
㉒ Erfinder:

Lenzer, Xaver, 8871 Kötz, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zur reihenunabhängigen Maisernte

Zur Verbesserung des Einzugs einer Maismähvorrückung und zu deren Vereinfachung wird vorgeschlagen, daß die freistehenden Maispflanzen im Längsvorschub des Maishäckslers in einen Fangraum gelangen, der die Maispflanzen vor bzw. während des Schnittes lose umfängt und ggf. abstützt, während die abgeschnittenen Maispflanzen zu einer Querfördereinrichtung gelangen. Hierdurch werden die Maispflanzen noch ausreichend gestützt, ohne von den Stützmitteln selbst umgedrückt oder von Querfördermitteln zur Seite gedrückt zu werden. Dadurch ergibt sich ein sicherer Einzug der Maispflanzen.



DE 3623380 A1

## Patentansprüche

1. Verfahren zum reihenunabhängigen Mähen und Häckseln von Maispflanzen, bei dem die Maispflanzen im Längsvorschub eines Maishäckslers zwischen einer Vielzahl von ihnen entgegengerichteten Abteilerspitzen hindurch zu einer Schneidvorrichtung gelangen und in aufrechter Stellung durch umlaufende Mitnehmerorgane etwa quer zur Längsvorschubrichtung transportiert werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Maispflanzen (1) zunächst im Längsvorschub (3) des Maishäckslers (2) geschnitten und sodann, gegebenenfalls unter Abstützung an der Schnittfläche (1c), im weiteren Längsvorschub (3) in die Umlaufbahn der Mitnehmerorgane (6) gelangen. 5
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die freistehenden Maispflanzen (1a) im Längsvorschub (3) in einen Fangraum (8) gelangen und dort vor und/oder während des Schnittes lose eingefangen sind. 10
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die abgeschnittenen Maispflanzen (1b) durch eine Reihe von Leitelementen (9) kontinuierlich bis nahe zum Einzug (10) des Maishäckslers (2) in die Umlaufbahn (7) der Mitnehmerorgane (6) angedrückt werden. 15
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 1 oder Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß abgeschnittenen Maispflanzen (1b) federnd in die Umlaufbahn (7) der Mitnehmerorgane (6) angedrückt werden. 20
5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens mindestens nach Anspruch 1 oder Anspruch 1 und einem der darauffolgenden Verfahrensansprüche unter Verwendung eines Maishäckslers mit vorne liegenden, in Fahrtrichtung ausgerichteten Abteilerspitzen und sich an diese anschließende Leitelement, sowie einer Schneidvorrichtung und in etwa quer zur Längsvorschubrichtung angetriebenen, zum Einzug des Maishäckslers fördernden Mitnehmerorganen, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmerorgane (6) an wenigstens einem Mitnehmerkettentrieb (11) angeordnet sind, dessen vorderes Kettentrum (11a) etwa parallel zur im wesentlichen über die Arbeitsbreite des Maishäckslers (2) geradlinigen Schneidvorrichtung (5) ausgerichtet ist, die sich nach vorne vor die Umlaufbahn (7) der Mitnehmerorgane (6) erstreckt. 25
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die vor der Schneidvorrichtung (5) angeordneten Abteilerspitzen (4) jeweils nach rückwärts gerichtete Leitelemente (9) aufweisen, die mit Abstand über der Schneidvorrichtung (5) angeordnet sind und sich über diese hinweg in die Umlaufbahn (7) der Mitnehmerorgane (6) hinein erstrecken. 30
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitelemente (9) jeweils in einem spitzen Winkel in die Umlaufbahn (7) der Mitnehmerorgane (6) und sich an diese (7) anschmiegend hineinragen. 35
8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Leitelemente (9) über die Längsachse (4c) der jeweils benachbarten zum Einzug (10) hingelegenen Abteilerspitze (4) hinaus erstrecken. 40
9. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitelemente (9) jeweils aus einem Federzinken (12) mit wenigstens zwei Leitarmen (12a) bestehen, die die etwa waagerechte Umlaufebene (13) der Mitnehmerorgane (6) beidseits gabelförmig umgreifen. 45
10. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidvorrichtung (5) durch ein Balkenmähwerk gebildet ist. 50
11. Vorrichtung, insbesondere nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidvorrichtung (5) durch ein Doppelmessermähwerk (14) gebildet ist, dessen Spannhel (14a) unter den Mähklingen (14b) angeordnet sind. 55
12. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Balkenoberfläche (15) als Abstützfläche für die Schnittflächen (1c) der Maispflanzen (1) dient und ggf. sich daran ein weiterleitendes Abdeckblech (16) anschließt.
13. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Schneidvorrichtung (5) ein Scheibenkreismähwerk vorgesehen ist, deren Mähkreisel (17) derart angeordnet ist, daß sich ihr wirksamer Schnittbereich (18) zwischen den jeweiligen Leitelementen (9) befindet und ggf. sich daran ein weiterleitendes Abdeckblech (16) anschließt.
14. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere übereinander angeordnete Mitnehmerkettentriebe (11) vorgesehen sind.
15. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kettenränder (19) des Mitnehmerkettentriebs (11) tragenden Trommeln (20a, 20b) jeweils zwei Kulissenscheiben (21) aufweisen, die den Mitnehmerkettentrieb (11) oben und unten umfassen und zwischen Mitnehmerkettentrieb (11) und den Kulissenscheiben (21) jeweils ein Leitarm (12a) des Leitelements (9) derart eingreift, daß die abgeschnittene Maispflanze (1b) an mehreren Anlagepunkten (22) angedrückt ist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils wenigstens ein Mitnehmerkettentrieb (11) beidseits des Einzugs (10) des Maishäckslers (2) mit zum Einzug (10) hin fördernder Umlaufrichtung angeordnet und in etwa quer zur Fahrtrichtung ausgerichtet ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Trommel (20b) durch den Mitnehmerkettentrieb (11) angetrieben ist.
18. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Abteilerspitzen (4) in Fahrtrichtung mit keilförmig nach unten abfallenden seitlichen Führungsflächen (23) versehen sind.
19. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Abteilerspitzen (4) auf ihre längliche Unterseite (4a) hin V-förmig zulaufend ausgebildet sind.
20. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die der Schneidvorrichtung (5) zugekehrten Rückseiten (4b) der Abteilerspitzen (4) unter etwa 45° zur Längsvorschubrichtung (3) sowie etwa der Leitelementrichtung angepaßt ausgebildet sind.
21. Vorrichtung, insbesondere nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückseiten (4b) der Abteilerspitzen (4) zusammen mit den benachbarten Leitelementen (9) jeweils vor der Umlaufbahn (7) der Mitnehmerorgane (6) einen Fangraum (8) derart bilden, so daß eine lediglich durch den Längsvorschub (3) eingetretene Maispflanze (1)

zeichnet, daß die Leitelemente (9) jeweils aus einem Federzinken (12) mit wenigstens zwei Leitarmen (12a) bestehen, die die etwa waagerechte Umlaufebene (13) der Mitnehmerorgane (6) beidseits gabelförmig umgreifen.

10. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidvorrichtung (5) durch ein Balkenmähwerk gebildet ist.

11. Vorrichtung, insbesondere nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Schneidvorrichtung (5) durch ein Doppelmessermähwerk (14) gebildet ist, dessen Spannhel (14a) unter den Mähklingen (14b) angeordnet sind.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Balkenoberfläche (15) als Abstützfläche für die Schnittflächen (1c) der Maispflanzen (1) dient und ggf. sich daran ein weiterleitendes Abdeckblech (16) anschließt.

13. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Schneidvorrichtung (5) ein Scheibenkreismähwerk vorgesehen ist, deren Mähkreisel (17) derart angeordnet ist, daß sich ihr wirksamer Schnittbereich (18) zwischen den jeweiligen Leitelementen (9) befindet und ggf. sich daran ein weiterleitendes Abdeckblech (16) anschließt.

14. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere übereinander angeordnete Mitnehmerkettentriebe (11) vorgesehen sind.

15. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kettenränder (19) des Mitnehmerkettentriebs (11) tragenden Trommeln (20a, 20b) jeweils zwei Kulissenscheiben (21) aufweisen, die den Mitnehmerkettentrieb (11) oben und unten umfassen und zwischen Mitnehmerkettentrieb (11) und den Kulissenscheiben (21) jeweils ein Leitarm (12a) des Leitelements (9) derart eingreift, daß die abgeschnittene Maispflanze (1b) an mehreren Anlagepunkten (22) angedrückt ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils wenigstens ein Mitnehmerkettentrieb (11) beidseits des Einzugs (10) des Maishäckslers (2) mit zum Einzug (10) hin fördernder Umlaufrichtung angeordnet und in etwa quer zur Fahrtrichtung ausgerichtet ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Trommel (20b) durch den Mitnehmerkettentrieb (11) angetrieben ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Abteilerspitzen (4) in Fahrtrichtung mit keilförmig nach unten abfallenden seitlichen Führungsflächen (23) versehen sind.

19. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Abteilerspitzen (4) auf ihre längliche Unterseite (4a) hin V-förmig zulaufend ausgebildet sind.

20. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die der Schneidvorrichtung (5) zugekehrten Rückseiten (4b) der Abteilerspitzen (4) unter etwa 45° zur Längsvorschubrichtung (3) sowie etwa der Leitelementrichtung angepaßt ausgebildet sind.

21. Vorrichtung, insbesondere nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückseiten (4b) der Abteilerspitzen (4) zusammen mit den benachbarten Leitelementen (9) jeweils vor der Umlaufbahn (7) der Mitnehmerorgane (6) einen Fangraum (8) derart bilden, so daß eine lediglich durch den Längsvorschub (3) eingetretene Maispflanze (1)

vor und während des Schnittes lose eingefangen und ggf. gegen Umfallen gehalten wird.

22. Vorrichtung nach Anspruch 5 und Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwei benachbarte Leitelemente (9) eine sich unmittelbar an den Fangraum (8) anschließende und in die Umlaufbahn (7) der Mitnehmerorgane (6) hineinragende Führungsgasse (24) für die abgeschnittene Maispflanze (1b) bilden.

23. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlaufebene (13) der Mitnehmerorgane (6) auf Höhe des Einzugsfaltes (10b) vorderer Einzugsrollen angeordnet ist und die Mitnehmerorgane (6) zumindest teilweise in diesen eingreifen.

24. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmerorgane (6) als Kettenglieder des Mitnehmerkettentriebs (11) ausgebildet sind.

25. Vorrichtung nach Anspruch (5), dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmerkettentriebe (11) zum Transport um ihre jeweils rahmenfeste Trommelachse (20c) auf die Mitte zu derart schwenkbar angeordnet sind, daß sich eine geringe Transportbreite ergibt.

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens zum reihenunabhängigen Mähen und Häckseln von Maispflanzen, bei dem die Maispflanzen im Längsvorschub eines Maishäcksers zwischen einer Vielzahl von ihnen entgegengerichteten Abteilerspitzen hindurch zu einer Schneidvorrichtung gelangen und in aufrechter Stellung durch umlaufende Mitnehmerorgane etwa quer zur Längsvorschubvorrichtung transportiert werden.

Ein Verfahren dieser Art ist durch die Vorrichtung aus der DE-OS 33 08 077 bekannt, bei der zur reihenunabhängigen Aufnahme von Maispflanzen zwei zum mittig angeordneten Einzug des Häckslers hin transportierende Trommeln vorgesehen sind. Diese sind an ihrem Umfang mit mehreren zahnartigen Mitnehmerkränzen versehen, die die abgeschnittene Maispflanze nachdem Hineindrücken durch Leitelemente aufrecht halten und im wesentlichen quer zur Fahrtrichtung transportieren. Unterhalb den Mitnehmerkränzen ist ein Kreiselwerk angeordnet, das die durch mehrere vorgeordnete Abteilerspitzen durchgetretene Maispflanzen im freien Schnitt abmährt, nachdem die Pflanzenstengel von über die Schneidmesserumlaufbahn hinausragenden Greifzähnen ergriffen wurden.

Dabei schlägt der jeweilige Greifzahn gegen den in Bodennähe sehr festen Maisstengel und muß diesen eine bestimmte Strecke bis zur benachbarten Abteilerseitenwand seitlich versetzen, bevor der Stengel von einem Schneidmesser abgemäht wird. Dieser seitliche Querversatz der im Boden fest verankerten Maispflanze beträgt an einer bevorzugten Ausführungsform bis zu 12 cm, bevor der Schnitt beginnt.

Dies hat in nachteiliger Weise starke Schläge und Drehmomentschwankungen im Antrieb zur Folge. Außerdem werden die Maispflanzen durch die voreilenden Greiferzähne in eine Schräglage gezerrt und können somit umgedrückt und damit zu Boden fallen. Halten die Maispflanzen dieser Querbelastrung stand, so erfolgt der Schnitt in Schräglage und damit unter Spannung der einzelnen Stengel, so daß nach dem Schnitt und der

damit aufgelösten Spannung die Maispflanze wie eine Feder wegspringt und ebenfalls zu Boden fallen kann. In beiden Fällen entstehen dadurch unzumutbare Erntegutverluste.

Außerdem ist bei dieser, nach dem beschriebenen Verfahren arbeitenden Vorrichtung nachteilig, daß die in einem großen Durchmesser umlaufenden Greiferzähne sich weit nach vorne erstrecken und zusammen mit ihrer wegen der schlagartigen Belastungen nötigen stabilen Lagerung an den Trommeln bei der großen Ausladung die Achslast so weit erhöhen, daß das Häckslfahrzeug starke, nachteilige Bodenverdichtungen auf dem Feld hinterläßt.

Desweiteren ist zur reihenunabhängigen Aufnahme von Maispflanzen aus der DE-OS 33 24 898 eine Schneid- und Zuführvorrichtung bekannt, bei der die Maispflanzen mittels Gegenschneiden an einer quer angeordneten Schneidleiste vorbeigeführt und dabei geschnitten werden. Die Gegenschneiden sind dabei Teile eines Kettensystems mit zwei übereinander liegenden Ketten, die die abgeschnittenen Stengel greifen und in aufrechter Stellung einem seitlich angeordneten Häckslers zuführen.

Bei diesem mittels der genannten Vorrichtung durchgeführten Mähverfahren werden die ankommenden Maisstengel ebenfalls von den nach vorne über die Schneidkante hinausragenden und quer zur Längsvorschubrichtung umlaufenden, sichelförmigen, Gegenschneiden in Bodennähe erfaßt, bevor der Stengel geschnitten wird. Dadurch wird der noch fest im Boden verankerte, freistehende Maisstengel quer zur Fahrtrichtung gezerrt, was wiederum zu Schlägen und damit Kettenlängen und Verschleiß sowie zum Umdrücken und verspannten Schnitten in Schräglage führt. Gerade bei größeren Arbeitsbreiten mit entsprechend vielen zum Häckslers hin zu transportierenden Maisstengeln müßten die Ketten schneller umlaufen, wobei der seitliche Versatz der noch stehenden Pflanze vergrößert und die sich daraus ergebenden Nachteile noch verstärkt würden.

Weiterhin kann dieses Mähverfahren für größere Arbeitsbreiten kaum eingesetzt werden, da bei den gebräuchlichen Fahr- und damit Längsvorschubgeschwindigkeiten mehrere Pflanzen von einer Gegenschneide erfaßt und im Querschub geschnitten werden. Dabei kann die zuerst ergriffene Pflanze aus der zum Halten des Stengels gedachten Haltefeder geworfen und damit der Pflanze ihre Abstützung entzogen werden, wodurch sie auf den Ackerboden umfällt, falls sie nicht zufällig durch eine nachfolgende Pflanze gestützt würde. Im allgemeinen Fall bringt dieses Herausfallen aus der Transportvorrichtung erhebliche Erntegutverluste mit sich.

In einer weiteren Ausführungsform für größere Arbeitsbreiten wird der verfahrensbedingte Querversatz der Pflanze durch eine V-förmige Anordnung zweier Kettensysteme zwar etwas gemildert, jedoch ergibt sich daraus für die Vorrichtung eine große Ausladung nach vorne und damit eine schwere Bauweise des Häckslers.

Demzufolge liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, diese Nachteile zu vermeiden und ein Verfahren zum reihenunabhängigen Mähen, bei dem eine zum Schnitt und Weitertransport günstige, die Maispflanzen am Umfallen hindernde Einleitung gewährleistet ist, und eine Durchführung dieses Verfahrens besonders bei größeren Arbeitsbreiten des Maishäcksers geeignete Vorrichtung bei einfachster Bauweise zu schaffen.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Maispflanzen zunächst ein Längsvorschub des Maishäcksers

geschnitten und sodann, gegebenenfalls unter Abstützung an der Schnittfläche, im weiteren Längsvorschub in die Umlaufbahn der Mitnehmerorgane gelangen.

Mit diesem Verfahren werden die im Längsvorschub auf die Schneidvorrichtung treffenden Maispflanzen nicht mehr durch eine bisher zur Einführung angewendete Greifvorrichtung zur Seite gezerrt und in Schräglage gedrückt, sondern gelangen in aufrechter Haltung vor die Schneiden und werden in dieser freistehenden Stellung ohne durch Maschinenteile hervorgerufene Spannungen geschnitten. Damit werden die Maispflanzen durch den Schnitt kaum aus ihrer aufrechten Haltung herausgezerrt und gelangen somit in dieser günstigen Stellung in die den Quertransport bewirkenden Mitnehmerorgane.

Durch die Abstützung an der Schnittfläche z. B. durch ein Abdeckblech in Fortsetzung der Schneidvorrichtung kann der Maisstengel in einer Art Führungsgasse in weiteren Längsvorschub in aufrechter Stellung in die Umlaufbahn der querfördernden Mitnehmerorgane gelangen und zur Einzugsvorrichtung des Häckslers transportiert werden. Ebenso können die Mitnehmerorgane unmittelbar nach und teilweise noch während des Schnittes die abgeschnittenen oder zumindest teilweise durchschnittenen Maispflanzen erfassen und ohne daß eine Abstützung nach unten hin nötig wäre, in einer Art Klemmsitz zwischen den Mitnehmerorganen quertransportieren, wobei die abgeschnittene Maispflanze durch die die Führungsgasse bildenden Leitelemente in weiteren Längsvorschub gegen den als Anlagefläche ausgebildeten Mitnehmerfluß und gegebenenfalls weitere Anlageflächen gedrückt wird. Dadurch ergibt sich eine sichere Mehrpunktanlage des Maisstengels, wodurch dieser sich in der nach dem Schnitt weitergeführten aufrechten Stellung gehalten wird.

Um die für den Weitertransport wichtige aufrechte Haltung beim Schnitt sicherzustellen, kann es insbesondere bei im freien Schnitt arbeitenden Schneidvorrichtungen, wie Kreismähwerken, von Vorteil sein, daß die Maispflanzen im Längsvorschub in einen Fangraum gelangen und dort von den umgebenden Maschinenteilen lose eingefangen sind. Dabei biegt dieser Fangraum, der aus den gegenüber dem Mähwerk hochliegenden Rückseiten der Abteilerspitzen und den Leitelementen gebildet wird, den durch den Durchtrittspalt zwischen den Abteilerspitzen eingetretenen Maisstengel nicht in eine Schräglage, sondern beläßt ihn in seiner freistehenden aufrechten Haltung. Lediglich bei einem drohenden Umfallen z. B. durch einen einseitigen Schnitt oder durch einen schrägen Wuchs des Maisstengels, stützt der Fangraum die Maispflanze in allen Richtungen in seiner aufrechten Haltung ab und führt diese somit in allen Fällen in der günstigen Haltung an die Mitnehmerorgane weiter.

Durch dieses Verfahren, bei dem der Maisstengel ohne nennenswerte Bewegungsrichtungsumlenkung der Längsvorschub des bewegten Maishäckslers zu einem zwanglosen Schnitt und zur sicheren Einführung in die Quervorschubbahn genutzt wird, ist ein einfachste Bauweise der zur Durchführung des Verfahrens geeigneten Vorrichtung möglich, da diese den Bewegungsfluß lediglich durch vorwiegend feststehende Maschinenteile stabilisieren und ggf. leicht umlenken muß.

Damit ergibt sich eine kurze Mähvorrichtung, die ohne große Aucladung nach vorne auch für größere Arbeitsbreiten geeignet ist und wenige umlaufende Maschinenteile und damit geringen Verschleiß.

Das erfindungsgemäße Verfahren und Vorrichtung

wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert und beschrieben. In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 eine Teildraufsicht auf einen schematisch dargestellten Häcksel mit seinem linken Mähbereich

Fig. 2 einen Teilschnitt entlang der Linie A-A.

In Fig. 1 sind in der Draufsicht Maispflanzen 1 dargestellt, wobei 1a noch freistehende, im Ackerboden verankerte und 1b bereits abgeschnittene Maispflanzen bezeichnet. In der Vorwärtsbewegung der Maschine, z. B. in Schubfahrt eines nicht dargestellten Traktors bewegt sich der skizzierte Maishäcksler 2 in der Längsvorschubrichtung 3 auf die Maispflanzen 1 zu, die somit zwischen den Abteilern 4 durchtreten und auf eine Schneidvorrichtung 5, hier ein Doppelmessermähwerk 14 mit Mähklingen 14b und Spannhebeln 14a, treffen. Nach dem Schnitt bzw. teilweise noch während des Schnittes werden die abgeschnittenen bzw. teils durchgeschnittenen Maispflanzen 1 von umlaufenden Mitnehmerorganen 6 erfaßt, deren Umlaufbahn mit 7 bezeichnet ist. Zwischen den Leitelementen 9, die die Maispflanzen 1 bei der Querförderung gegen den Fuß der Mitnehmerorgane 6, hier durch den Mitnehmer-Kettentrieb 11 gebildet, drücken, werden die Maispflanzen 1 in etwa aufrechter Haltung quer zur Längsvorschubrichtung 3 und damit parallel zur Schneidvorrichtung 5 in Richtung auf den Einzug 10 des Maishäckslers transportiert. Dabei werden die Maispflanzen 1 in der Nähe der Längsmittlebene durch eine Umlenkstange 25 in eine Schräglage gebracht, so daß die vorderen Einzugsrollen 10a die Maispflanzen 1 an der Schnittfläche ergreifen und in den Häcksler einziehen, insbesondere wenn die umlaufenden Mitnehmer teilweise in den durch die Einzugsrollen 10a gebildeten Einzugspsalt eingreifen.

Die Mitnehmerkettentriebe 11 mit dem zur Schneidvorrichtung 5 parallelen vorderen Kettentrum 11a laufen um Kettenräder 19 um, die von Trommeln 20a und 20b getragen werden und die jeweils äußere Trommel 20b durch den jeweiligen Mitnehmer-Kettentrieb 11 angetrieben ist. Im Betrieb werden diese Trommeln durch eine Haube abgedeckt, die z. B. auch die Umlenkstange 25 beinhaltet, die jedoch hier zur besseren Übersichtlichkeit weggelassen wurde. Die gesamte Mähvorrichtung, die z. B. 3 m Arbeitsbreite umfaßt, ist beidseits durch etwas größere, nicht näher bezeichnete Abteiler und einem mittleren Abteiler begrenzt. Bei größeren Arbeitsbreiten können die Mitnehmerkettentriebe 11 mitsamt den Randabteilern und den äußeren Trommeln 20b um die Achse 20c nach innen verschwenkt werden, wodurch sich eine schmalere Transportbreite ergibt. Hierzu kann die Schneidvorrichtung 5 mittels Schnellverschlüssen durch seitliches Herausziehen der Mähklingen 14b, entfernt oder mittels Gelenken, z. B. zwischen den Mähkreisen 17 eines Kreismähwerks ebenfalls mitverschwenkt werden.

Anhand der Zeichnung soll das erfindungsgemäße Verfahren und dessen Wirkungsweise erläutert werden:

In Fig. 1 und Fig. 2 ist jeweils in der Zeichnung rechts eine aufrechtsstehende Maispflanze 1a dargestellt. Diese tritt durch die Abteilerspitzen 4 auf den Häcksler zu, wie dies in Fig. 1 durch die gestrichelte Linie zwischen dem von rechts hergesehenen ersten und zweiten Abteilerspitze 4 angedeutet ist. Eine Vielzahl von Maispflanzen wird dabei auf geradem Wege ohne seitliche Ablenkung durch den Spalt zwischen den Abteilerspitzen 4 hindurchtreten. Die meisten Pflanzen werden bei der reihenunabhängigen Ernte jedoch beim Durchtritt zwi-

schen den Abteilerspitzen 4 entsprechend der gestrichelten Linie etwas abgelenkt werden, da die Pflanzen bei reihenloser Ansaat unregelmäßig über die Arbeitsbreite verteilt sind und auch bei Reihenansaat etwas außer Reihe stehen.

Die seitliche Auslenkung der Maispflanze wird dabei durch die seitlichen Führungsflächen 23 bewirkt, die sich auf den Maishäcksler 2 zu verbreitern, jedoch dabei in ihrer Höhe relativ steil ansteigen, sodaß bei der stärksten seitlichen Auslenkung eine relativ große Höhe erreicht ist und die Pflanze aufgrund ihrer Elastizität im Abstand über dem Ackerboden somit nicht umgedrückt wird. Um dies zu verhindern sind die Abteilerspitzen 4 in Bodennähe an ihrer Unterseite 4a nur sehr schmal ausgebildet.

Nach der breitesten Stelle der Abteilerspitzen verjüngen sich die Rückseiten 4b stark, so daß auch seitlich ausgelenkte Maispflanzen wieder ihre aufrechte freistehende Haltung, frei von Querkraften durch Maschinenteile, einnehmen. Diese Rückstellbewegung ist durch die gestrichelte Linie angedeutet und entspricht der Stellung der Maispflanzen zwischen der zweiten und dritten Abteilerspitze 4. Dabei ist die Maispflanze 1 in einem Art Fangraum 8 lose eingefangen, indem sie von den Abteillrückseiten 4b, sowie den Leitelementen 9 weiträumig umgeben ist, die durch ihre hohe Lage eine eventuell beim Schneiden umfallende Pflanze abstützen, jedoch das Ein- und Weiterleiten der Maispflanze allein aus der Fahrzeugbewegung heraus nicht behindern. Die Maispflanze ist dabei nahezu vollständig von gegebenenfalls stützenden Maschinenteilen umgeben, lediglich die Eintrittsöffnung bleibt frei. Sollte aber ein Maisstengel in diese Richtung fallen, so wird dieser durch den nachfolgenden freistehenden Stengel abgestützt.

In der Weiterfahrt und somit im weiteren Längsvorschub gelangt die Maispflanze 1 aus dem Fangraum 8 in den wirksamen Schnittbereich 18, der durch die doppelt gepunktete Linie 1, als Gerade beim Balkenmähwerk und als Kreisbogen beim Mähkreisel 17 angedeutet ist. Da bei einem Kreismähwerk für diesen Anwendungszweck ein Teil der überstrichenen Fläche durch ein Blech abgedeckt würde und die Mähkreisel 17 vorwiegend im vorderen Bereich schneiden würden, ergäbe sich auch hier eine annähernd gerade Schnittkante über die Arbeitsbreite hinweg.

Die Schneidvorrichtung 5 wird in der bevorzugten Ausführungsform von einem Balkenmähwerk gebildet, da dieses über die Arbeitsbreite des Maishäckslers verteilt beliebig viele Schnittstellen bietet, geringe Querkraften beim Schnitt auf die freistehende Maispflanze ausübt und sich an die Querförderrichtung der Mitnehmerkettentriebe angepaßt, so daß kurze Überleitstrecken vom Schneiden zum Quertransport und so eine kurze Bauweise ergeben.

Nach, oder auch teilweise während des Schnittes noch, wird die Maispflanze in weiteren Längsvorschub der Maschine von dem umlaufenden Mitnehmerorganen 6, die bevorzugt als Kettenglieder mit Zackenform ausgebildet sind, erfaßt, wobei die Maispflanzen b in der Bewegung aus Längsvorschub und Quervorschub schräg in den Zahngrund der Mitnehmerkette 11 eintreten, wie dies mit der gestrichelten Linie zwischen erster und zweiter Abteilerspitze 4 angedeutet ist. Hierbei werden sie durch die Leitelemente 9, die in bevorzugter Form durch Federzinken 12 mit Leitarmen 12a gebildet und die Umlaufebene 13 der Mitnehmerorgane 6 gabelförmig umfassen, — vergleiche Fig. 2 — in einer Art Führungsgasse 24 weiträumig geführt und gegen even-

tuellen Umfallen gesichert.

Nach dieser Überleitungsfunktion der Leitelemente 9 übernehmen sie die Haltefunktion, indem sie die Maispflanze 1b beim Quertransport in den Zahngrund der Mitnehmerkette 11 drücken, wie dies in Fig. 1 an der Front der inneren Trommel 20a angedeutet ist. Hierdurch ergibt sich eine Dreipunkt-Anlage der Maispflanze 1, die durch Kulissenscheiben 21 an den umlaufenden Trommeln 20a und 20b und im Umgriff des Mitnehmerkettentriebes 11 und der Leitelemente zu einer Fünfpunkt-Abstützung durch die Anlagepunkte 22 erhöht werden kann. Damit wird die Maispflanze 1b in aufrechter Haltung sicher quertransportiert, insbesondere bei gefederten Leitelementen 9 und zusätzlich gezackten oder geriffelten Kulissenscheiben 21, die mit genügend großem Abstand in der Höhe übereinander an den Trommeln 20, einander teils überlappend, angeordnet sind.

Gegebenenfalls kann sich die Maispflanze 1b mit ihrer Schnittfläche c bei der Überleitung und dem Quertransport an einem Abdeckblech 16 abstützen, das einen glatten Übergang von der Schneidvorrichtung 5 bis zum Einzug gewährleistet. In dieser Ausführung kann das Anpressen in den Zahngrund der Mitnehmer 6 mittels gefederter Leitelemente reduziert oder ganz entfallen, da ein lockeres Umgreifen des Pflanzenstengels durch starre Leitelemente in diesem Falle zum Quertransport genügt.

Zum Abstreifen der Maispflanzen aus der Mitnehmerumlaufbahn kurz vor den Einzugswalzen 10a dient je Kettentrieb ein bogenförmiger, festangeordneter Auflaufbügel 26.

Die Leitelemente 9 schmiegen sich in jedem Falle jedoch tangential an den Mitnehmerkettentrieb 11 an und erstrecken sich jeweils bis weit über die Längsachse 4c der benachbarten Abteilerspitze hinaus, sodaß die abgeschnittenen Maispflanzen 1 nahezu lückenlos in den Zahngrund der Mitnehmerkarte 11 geleitet bzw. angedrückt werden.

Zum Zweck der glatten, möglichst reibungslosen Überleitung von der Schneidvorrichtung 5 zum Einzug 10 ist ein handelsübliches Doppelmessermähwerk 14 in neuartiger Weise mit den Spannhebeln 14a nach unten, dem Boden zu, angeordnet, um den Materialfluß insbesondere in Querrichtung nicht zu stören. Lediglich die auf die zweite Mähklinge 14b einwirkenden, umgreifenden Spannhebel 14a befinden sich noch an der weitgehend glatten Balkenoberseite 15, stören jedoch wegen ihrer Kürze und ihrer bevorzugten Anordnung jeweils unter einem Leitelement 9 den Materialfluß kaum.

Der Gegenstand der Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebene Ausführungsform beschränkt; es sind auch andersweitige Ausführungsformen mit z. B. nur einem Mitnehmerkettentrieb 11 für geringere Arbeitsbreiten, oder mit beidseitigen langgestreckten Mitnehmerkettentrieben 11 für größere Arbeitsbreiten denkbar, wobei diese dann für geringere Transportbreiten zur Mitte hin einschwenkbar ausgeführt werden können. Ebenso können mehrere Mitnehmerkettentriebe 11 übereinander angeordnet werden, um die Maispflanzen in größeren Abstand vom Boden abzustützen und in Querrichtung mitzunehmen, sowie über den bodennahen Abteilerspitzen 4, mit Abstand darüber, eine weitere Reihe von ähnlich ausgebildeten Abteilerspitzen angeordnet werden, die dann eine zusätzliche Einfang-, Abstütz- und Weiterleitungsfunktion übernehmen, indem die Tragstreben für die z. B. einen Meter über dem Boden angeordneten Abteilerspitzen 4 als

Leitelemente 9 ausgebildet sind und auf den Einzug 10 des Häckslers 2 ausgerichtete Führungsgassen 24 bilden.

Damit ist dann eine weitere Stabilisierung des erfindungsgemäßen Bewegungsflusses der Maisstengel ohne 5 starke Zwangsumlenkungen möglich.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65



- Leerseite -

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

Nummer:

36 23 380

Int. Cl.4:

A 01 D 45/02

Anmeldetag:

11. Juli 1986

Offenlegungstag:

4. Februar 1988

